

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 221 A5

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: F 16 G 011/04  
F 16 L 003/133  
F 16 L 003/233

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-Liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## 12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03724/93

22 Anmeldungsdatum: 14.12.1993

24 Patent erteilt: 15.10.1996

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.10.1996

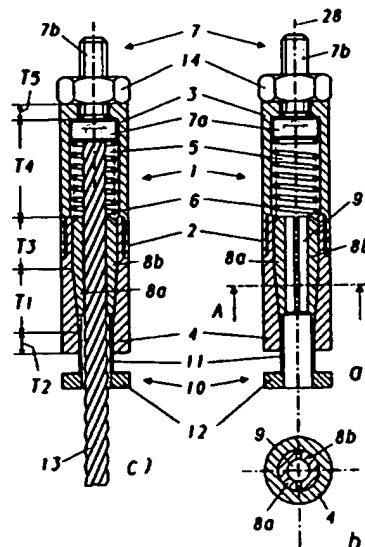
73 Inhaber:  
Jakob AG, Unterdorf, 3555 Trubschachen (CH)

72 Erfinder:  
Lehmann, Rudolf, Solothurn (CH)  
Habegger, Hansueli, Zolbrück (CH)

74 Vertreter:  
Hug Interlizenz AG, Nordstrasse 31, Postfach 127,  
8035 Zürich (CH)

## 54 Automatische Klemmvorrichtung für Drahtseile oder Rundprofile sowie Verwendung derselben.

57 Die Erfindung geht aus von einer automatischen Klemmvorrichtung (1) für Drahtseile (13) oder Rundprofile mit einem länglichen Gehäuse (2) mit einer axialen Durchgangsbohrung (5) zur Aufnahme des Drahtseiles (13) oder Rundprofils und wenigstens zwei parallel zur Gehäuseachse (28) verlaufenden Klemmbacken (8a, b), sowie einer Feder (6), welche die Klemmbacken (8a, b) von der einen Seite vorspannt. Mittels einer Entspannvorrichtung (10) mit einer Hülse (11), können die Klemmbacken (8a, b) von der anderen Seite gegen den Druck der Feder (6) bewegt werden. Eine hohe Klemmkraft bei besonders einfachem Aufbau, leichter Bedienbarkeit und Sicherheit gegen Fehlbedienung wird dadurch erreicht, dass die Hülse (11) der Entspannvorrichtung (10) mit ihrem einen Ende aus dem Gehäuse (2) herausgeführt und eine Handhabe (12) an diesem Ende angeordnet ist, und dass die Hülse (11) im Inneren des Gehäuses (2) durch einen sich vergrößernden Aussendurchmesser gegen ein Herausfallen gesichert ist.



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Befestigungstechnik. Sie betrifft eine automatische Klemmvorrichtung für Drahtseile oder Rundprofile, umfassend

- (a) ein längliches Gehäuse mit einer Gehäuseachse und einer axialen Durchgangsbohrung zur Aufnahme des Drahtseiles oder Rundprofils, welche Durchgangsbohrung sich in einem ersten Teilstück konisch verengt und anschliessend in ein zweites zylindrisches Teilstück übergeht;
- (b) wenigstens zwei parallel zur Gehäuseachse verlaufende und voneinander quer zur Gehäuseachse beabstandete Klemmbacken, welche zusammen innerhalb des ersten Teilstückes einen Konus mit einer axialen, zylindrischen Klemmbohrung bilden und dort derart geführt sind, dass sich bei einer Bewegung der Klemmbacken entlang der Gehäuseachse der Abstand der Klemmbacken quer zur Gehäuseachse verkleinert bzw. vergrössert;
- (c) eine Feder, welche die Klemmbacken von der einen Seite in das konische Teilstück hineindrückt; und
- (d) eine Entspannvorrichtung mit einer im zylindrischen Teilstück in Achsrichtung verschiebbar geführten Hülse und einer aus dem Gehäuse herausragenden und mit der Hülse verbundenen Handhaube, mittels derer die Klemmbacken von der anderen Seite gegen den Druck der Feder aus dem konischen Teilstück herausgedrückt werden können.

Eine solche Klemmvorrichtung ist z.B. aus der Druckschrift US-A 3 776 586 bekannt.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung einer solchen Klemmvorrichtung.

### Stand der Technik

In der Vergangenheit ist bereits eine Vielzahl von automatischen Klemmvorrichtungen für Drahtseile (oder vergleichbare Rundprofile) vorgeschlagen worden, bei denen ein auf Zug belastetes Seil automatisch durch auf einer Schräge bewegbare und durch Federn vorgespannte Klemmelemente beklemmt wird. Als Klemmelemente werden häufig Kugeln verwendet, wie sie beispielsweise in der US-A 4 736 855 beschrieben sind. Aufgrund der an sich kleinen Berührungsflächen zwischen den Kugeln und dem Seil kommt es bei näheren Zugbelastungen jedoch zu einem Durchrutschen des Seiles, das mit einem Materialabtrag am Seil einhergeht und damit zu einer Schwächung in der Belastbarkeit des Seiles führt.

Andere bekannte Lösungen verwenden als Klemmelemente Klemmbacken, die über eine längere Strecke das Drahtseil umschliessen und damit die Klemmkraft auf einer grösseren Fläche wirken lassen. Eine Klemmvorrichtung dieser Art ist z.B. in der US-A 5 015 023 offenbart. Die bekannte Klemmvorrichtung ist sehr kompakt aufgebaut. Sie verwendet zwei gegenüberliegende Klemmbacken,

die jeweils auf einer schrägen, ebenen Gleitfläche innerhalb eines Gehäuses gegen das durchgehende Drahtseil gleiten können. Die Klemmbacken sind durch eine Spiralfeder in Klemmrichtung vorgespannt. Zur Sicherung und zum Lösen der Klemmung sind auf der Seite der Feder verschiedene ineinandergreifende Schraubenelemente vorgesehen, von denen das innerste mit den Klemmbacken formschlüssig verbunden ist. Die inneren Klemmflächen der Klemmbacken weisen eine V-förmige Querschnittskontur auf, um Drähte mit unterschiedlichem Drahtdurchmesser klemmen zu können.

Die bekannte Klemmvorrichtung hat verschiedene Nachteile: Zum einen besteht die Vorrichtung aus relativ vielen Einzelteilen, die genau gearbeitet und aufeinander abgestimmt sein müssen, wobei nicht nur die planen Gleitflächen, sondern auch die formschlüssige Verbindung zwischen den Klemmbacken und dem «Retractor» spezielle Bearbeitungsvorgänge erforderlich machen. Zum anderen wird die Entspannung der Klemmvorrichtung durch Herausziehen der Klemmbacken über einen Gewindemechanismus bewirkt, was im Betrieb zeitaufwendig ist und einen speziellen Schraubenschlüssel erfordert. Schliesslich ist durch die besondere Ausgestaltung der Klemmbacken die Klemmfläche zwischen Backeninnenfläche und Seil eigentlich nur linienförmig, was zu einer hohen lokalen Belastung des Drahtseiles und einer Verringerung der Klemmwirkung führt.

Eine weitere bekannte Klemmvorrichtung, die ebenfalls mit Klemmbacken arbeitet, ist in der eingangs genannten Druckschrift beschrieben. Sechs Klemmbacken bilden in diesem Fall einen Konus, der im konischen Teilstück einer Durchgangsbohrung gelagert ist. Die Klemmbacken weisen jeweils Innenflächen auf, die zusammen eine Zylindermantelfläche bilden, deren Durchmesser auf den Durchmesser des zu beklemmenden Drahtseiles abgestimmt ist. Jede Klemmbacke ist durch einen eigenen, zur Achse geneigten Stift geführt und durch eine eigene Feder vorgespannt. Zum Entspannen der Vorrichtung ist eine Hülse vorgesehen, welche die Klemmbacken entgegen den Federkräften aus dem konischen Teilstück herauschiebt. Die Hülse ist in einem an das konische Teilstück anschliessenden, zylindrischen Teilstück in axialer Richtung verschiebbar gelagert und wird mittels zweier seitlich aus dem Gehäuse herausragender Betätigungsarme verschoben. Die Arme können in Öffnungs- und Klemmstellung verrastet und gesichert werden.

Auch diese Klemmvorrichtung weist eine Reihe von Nachteilen auf: Zum einen besteht sie – wie die bereits vorher beschriebene Vorrichtung – aus relativ vielen und kompliziert gestalteten Einzelteilen wie Führungsstiften, abschraubbaren Armen, Sicherungsplättchen etc. Zum anderen ist durch die Verwendung von Betätigungsarmen zwar eine direkte Bedienbarkeit ohne spezielle Werkzeuge gegeben, jedoch verliert die Klemmvorrichtung dadurch ihren kompakten Aufbau. Die Arme wirken sperrig und können leicht aus Versehen betätigt werden, wenn sie nicht ständig durch das Anschrauben der Sicherungsplättchen gesichert oder die überstehenden Teile abgeschraubt und getrennt von der Vorrich-

tung aufbewahrt werden. Schliesslich erfordert die Vorrichtung wegen ihres Aufbaus einen komplizierten und zeitraubenden Zusammenbau, der die Herstellung verteuert und den Anwendungsbereich einschränkt.

#### Darstellung der Erfindung

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Klemmvorrichtung zu schaffen, die sich bei hoher Klemmkraft durch einen besonders einfachen Aufbau auszeichnet, leicht zusammengebaut und bedient werden kann und aufgrund ihres Aufbaus gegen eine Fehlbedienung weitgehend sicher ist.

Die Aufgabe wird bei einer Klemmvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

(e) die Hülse der Entspannvorrichtung mit ihrem einen Ende aus dem Gehäuse herausgeführt und die Handhabe an diesem Ende angeordnet ist; und

(f) die Hülse mit ihrem anderen Ende über das zylindrische Teilstück hinausragt und durch einen sich vergrössernden Aussendurchmesser gegen ein Herausfallen gesichert ist.

Durch die erfindungsgemässen Massnahmen kann die Entspannvorrichtung gleichzeitig einteilig ausgeführt und so angeordnet werden, dass die Klemmvorrichtung kompakt ist und keine seitlich überstehenden Teile aufweist, und eine versehentliche Betätigung der Entspannvorrichtung weitgehend ausgeschlossen ist.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform der Klemmvorrichtung nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das erste Teilstück auf der dem zweiten Teilstück gegenüberliegenden Seite in eine drittes, zylindrisches Teilstück der Durchgangsbohrung übergeht, und sich die Klemmbacken auch über das dritte Teilstück erstrecken und dort einen an den Konus anschliessenden Zylinder bilden. Hierdurch kann mit Vorteil die Klemmfläche vergrössert werden, ohne dass der Aussendurchmesser der Klemmvorrichtung vergrössert werden muss, so dass sich trotz extrem hoher Klemmkraft eine sehr schlanke, ästhetisch ansprechende Vorrichtung ergibt.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Klemmvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass nur zwei einander gegenüberliegende Klemmbacken vorgesehen sind, dass das dritte Teilstück in ein viertes, ebenfalls zylindrisches Teilstück der Durchgangsbohrung mit vergleichbarem Durchmesser übergeht, dass die Feder als Spiralfeder ausgebildet und im vierten Teilstück axial angeordnet und geführt ist, und dass der Durchmesser der Feder so gewählt ist, dass die Feder ein durch die Klemmvorrichtung verlaufendes Drahtseil oder Rundprofil umschliesst und mit ihrem einen Ende auf alle Klemmbacken gleichzeitig einen Druck ausübt. Diese Ausführungsform kommt mit einem Minimum an Teilen aus, lässt sich leicht zusammenbauen und ist im Betrieb robust und zuverlässig.

Eine bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das

vierte Teilstück in ein fünftes Teilstück der Durchgangsbohrung mit einem reduzierten Durchmesser übergeht, für den Anschluss der Klemmvorrichtung ein Anschlussbolzen mit einem Kopf und einem Gewindeteil vorgesehen ist, der Anschlussbolzen mit seinem Kopf im vierten Teilstück in axialer Richtung und um die Gehäuseachse drehbar gelagert ist und mit seinem Gewinde durch das fünfte Teilstück hindurch aus dem Gehäuse herausragt, und sich die Feder mit ihrem anderen Ende an der Oberseite des Kopfes des Anschlussbolzens abstützt. Durch die platzsparende Integration des Anschlussbolzens in die Klemmvorrichtung wird auf einfache Weise ein vielseitig einsetzbarer, hinsichtlich einer Drehung entkoppelter Anschluss geschaffen. Insbesondere kann durch diese Massnahme ein mittels der Klemmvorrichtung befestigtes Drahtseil gespannt werden, ohne dass spezielle Gewindehülsen oder -stifte mit gegenläufigem Gewinde vorgesehen werden müssen.

Weitere Ausführungsformen der Vorrichtung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Durch die erfindungsgemässe Verwendung der Klemmvorrichtung zur hängenden Halterung von Gegenständen wird ein Drahtseil mit seinem einen Ende an dem zu haltenden Gegenstand befestigt und mit seinem anderen Ende in der Klemmvorrichtung eingeklemmt und die Klemmvorrichtung ihrerseits mit ihrem freien Ende an einem Tragelement befestigt. Durch den Einsatz der Klemmvorrichtung kann die Halterung von Gegenständen sehr variabel gestaltet werden, wobei der Abstand durch ein entsprechendes Kürzen des Drahtseiles einfach und ohne grosse Hilfsmittel vor Ort eingestellt werden kann.

Das abgelaufene Seil wird mit seinem einen Ende an dem zu haltenden Gegenstand befestigt und dann einfach mit dem anderen Ende in die Klemmvorrichtung eingeschoben und dort automatisch beklammert. Zugleich ergibt sich durch die Verwendung des Drahtseiles eine akustische Entkopplung der Aufhängung, die im Bau- oder Anlagensektor häufig erwünscht ist.

#### Kurze Erläuterung der Figuren

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1(a) im Längsschnitt ein bevorzugtes und bewährtes Ausführungsbeispiel für eine Klemmvorrichtung nach der Erfindung mit drehbarem Anschlussbolzen ohne Drahtseil;

Fig. 1(b) den Querschnitt durch die Vorrichtung nach Fig. 1(a) entlang der Linie A-A;

Fig. 1(c) den zu Fig. 1(a) vergleichbaren Längsschnitt mit beklammertem Drahtseil;

Fig. 2 im Längsschnitt ein zu Fig. 1(a) ähnliches Ausführungsbeispiel einer Klemmvorrichtung nach der Erfindung, die zur Beklemmung eines durchgehenden Drahtseiles ausgebildet und mit einer Halterung zum Tragen einer Platte ausgerüstet ist, sowie zusätzlich eine Sicherung aufweist;

Fig. 3 verschiedene Anschlussmöglichkeiten für eine Klemmvorrichtung nach Fig. 1(a);

Fig. 4 eine beispielhafte Verwendung der erfindungsgemässen Klemmvorrichtung für die hängende Halterung eines Rohres; und

Fig. 5 eine beispielhafte Verwendung der erfindungsgemässen Klemmvorrichtung für die hängende Halterung eines Hängeelementes mit entsprechenden Befestigungsmöglichkeiten.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Klemmvorrichtung 1 nach der Erfindung im Längsschnitt mit (Fig. 1(c)) und ohne (Fig. 1(a)) Drahtseil, sowie im Querschnitt (Fig. 1(b)) entlang der Linie A-A aus Fig. 1(a). Die Klemmvorrichtung 1 umfasst ein längliches, vorzugsweise zylindrisches und um eine Gehäuseachse rotationssymmetrisches, schlankes Gehäuse 2, welches aus zwei zusammenschraubbaren Gehäuseteilen 3 und 4 zusammengesetzt ist. Das Gehäuse hat eine in der Gehäuseachse 28 liegende, konzentrische Durchgangsbohrung 5, die aus fünf Teilstücken T1-T5 mit unterschiedlichen Durchmessern besteht.

Von zentraler Bedeutung ist das erste Teilstück T1, welches im unteren Gehäuseteil 4 angeordnet ist und sich nach unten zu konisch verjüngt und am verjüngten Ende in das zylindrische Teilstück T2 übergeht. Innerhalb des ersten Teilstückes T1 sind zwei sich gegenüberliegende Klemmbacken 8a, b angeordnet, die zusammen einen (geschlitzten) Konus bilden, der in Aussendurchmesser und Neigungswinkel dem Innendurchmesser und Neigungswinkel des konischen Teilstücks T1 angepasst ist und in diesem in Achsenrichtung verschiebbar geführt ist.

Die Klemmbacken 8a, b sind auf der Innenseite halbschalenförmig ausgeformt, so dass sie zusammen eine axiale, zylindrische Klemmbohrung 9 bilden, durch die ein Drahtseil 13 entsprechenden Aussendurchmessers geschoben und dort beklammt werden kann. Das Einführen des Drahtseiles in die Klemmbohrung 9 kann dabei vorteilhafterweise durch eine Fassung am unteren Ende der Klemmbacken 8a, b erleichtert werden. Die Beklammung des Drahtseiles 13 in der Klemmvorrichtung 1 erfolgt in an sich bekannter Weise dadurch, dass sich die voneinander beabstandeten Klemmbacken 8a, b bei einer axialen Verschiebung innerhalb des konischen Teilstücks T1 quer zur Gehäuseachse 28 aufeinander zubewegen und sich dadurch mit ihren Innenflächen gegen das Drahtseil 13 pressen. Die Beklammung wird automatisch verstärkt, wenn am Drahtseil 13 eine nach unten gerichtete Zugkraft angreift, die aufgrund des Reibschlusses zwischen Drahtseil 13 und Klemmbacken 8a, b mit dem Drahtseil 13 auch die Klemmbacken 8a, b nach unten verschiebt.

Der Reibschluss ist dabei umso grösser, je grösser die Berührungsfläche zwischen den Klemmbacken 8a, b und dem Drahtseil 13 ist. Die Berührungsfläche ist in diesem Ausführungsbeispiel ohne Vergrösserung des Aussendurchmessers der Klemmvorrichtung 1 dadurch vergrössert, dass das erste Teilstück T1 auf der dem zweiten Teilstück T2 gegenüberliegenden Seite in eine drittes, zylindrisches

Teilstück T3 der Durchgangsbohrung 5 übergeht, und sich die Klemmbacken 8a, b auch über das dritte Teilstück T3 erstrecken und dort einen an den Konus anschliessenden Zylinder bilden. Wesentlichen Einfluss auf die Effektivität der Beklammung hat insbesondere auch der Neigungswinkel des konischen Teilstücks T1 bzw. der einen Konus bildenden Klemmbacken 8a, b. Es hat sich herausgestellt, dass bei einem Neigungswinkel zwischen 6° und 7°, vorzugsweise zwischen 6,1° und 6,5° die Belastbarkeit der Klemmung so hoch ist, dass sie oberhalb der Bruchbelastung des Drahtseiles 13 liegt, d.h., dass bei Zugversuchen das Drahtseil reisst, bevor die Grenze der Klemmkraft erreicht wird.

Um von vornherein einen ausreichenden Kraftschluss zwischen dem Drahtseil 13 und den Klemmbacken sicherzustellen, ist oberhalb der Klemmbacken 8a, b in einem im oberen Gehäuseteil 3 befindlichen vierten, zylindrischen Teilstück T4 der Durchgangsbohrung 9, welches sich mit vergleichbarem Durchmesser an das dritte Teilstück T3 anschliesst, eine Feder 6 axial angeordnet und geführt. Die Feder 6 ist als Spiralfeder ausgebildet. Der Durchmesser der Feder 6 ist so gewählt, dass die Feder 6 das durch die Klemmvorrichtung 1 verlaufende Drahtseil 13 (oder Rundprofil) berührungslos umschliesst und mit ihrem unteren Ende auf alle Klemmbacken 8a, b gleichzeitig einen Druck ausübt.

Das andere Ende der Feder 6 stützt sich auf der Oberseite des Kopfes 7a eines Anschlussbolzens 7 ab, der im Gehäuse 2 axial und um die Gehäuseachse 28 drehbar gelagert ist. Dazu geht das vierte Teilstück T4 in ein fünftes Teilstück T5 der Durchgangsbohrung 5 mit einem reduzierten Durchmesser über. Der Anschlussbolzen 7 ist mit seinem Kopf 7a im vierten Teilstück T4 gelagert und ragt mit einem Gewindeteil 7b durch das fünfte Teilstück T5 hindurch aus dem Gehäuse 2 heraus. Obgleich die Feder 6 auf den Kopf 7a des Anschlussbolzens 7 einen Druck ausübt, ist dieser gegenüber dem Gehäuse 2 hinreichend drehbar, um eine beim Spannen des beklammten Drahtseiles 13 auftretende Drehbewegung von dem Anschlussbolzen 7 zu entkoppeln. Auf dem Gewindeteil 7b des Anschlussbolzens 7 ist zweckmässigerweise eine Kontermutter 14 vorgesehen, die zum Kontern einer auf den Gewindeteil 7b aufgeschraubten Gewindehülse (siehe Fig. 3) verwendet werden kann.

Während die Beklammung eines in die Klemmvorrichtung eingeführten Drahtseiles 13 oder Rundprofils automatisch erfolgt, muss für die Entspannung der Vorrichtung, d.h., das Lösen des Klemm-Mechanismus, eine spezielle Entspannvorrichtung 10 vorgesehen werden. Die Entspannvorrichtung 10 umfasst eine im zylindrischen Teilstück T2 in Achsenrichtung verschiebbar geführte Hülse 11, die mit ihrem einen Ende aus dem Gehäuse 2 herausgeführt und dort einer Handhabe 12 in Form eines flanschartigen Abschlusses versehen ist. Mittels der Hülse 11 können die Klemmbacken 8a, b von der anderen Seite gegen den Druck der Feder 6 aus dem konischen Teilstück T1 herausgedrückt werden, wodurch sie ein zunehmendes radiales Spiel gewinnen und das Drahtseil 13 freigeben. Damit die Hülse 11 gegen ein Herausfallen nach unten gesichert ist, ragt sie

mit ihrem anderen Ende über das zylindrische Teilstück T2 hinaus in das konische Teilstück T1 hinein und weist dort einen sich vergrößernden Aussendurchmesser auf, der z.B. durch ein Aufbördeln des Hülsenrandes erzeugt werden kann. Die Handhabe 12 ist in ihrem Durchmesser dem Durchmesser des Gehäuses 2 angepasst, so dass einerseits die schlanke Form der Klemmvorrichtung 1 erhalten bleibt und andererseits ein versehentliches Entspannen der Vorrichtung ohne zusätzliche Massnahmen weitgehend verhindert wird.

Die Funktion der Klemmvorrichtung gemäss Fig. 1 kann wie folgt beschrieben werden: Das Drahtseil 13 (oder ein Rundprofil mit gleichem Durchmesser) wird mit seinem Ende von unten in die Bohrung der Hülse 11 eingeführt. Die Klemmbacken 8a, b werden in axialer Richtung nach oben zurückgeschoben; gleichzeitig bewegen sie sich infolge der angefassten Klemmbohrung 9 radial nach aussen. Der Innendurchmesser der Klemmbohrung 9 wird dadurch grösser und das zu klemmende Element kann bis an die plane Oberseite des Kopfes 7a des Anschlussbolzens 7 in Anschlag geschoben werden. Anschliessend werden die Klemmbacken 8a, b durch die Federkraft in das konische Teilstück T1 zurückgeschoben und das zu klemmende Element ist gehalten. Bei einer Zugbelastung nach unten werden die Klemmbacken 8a, b – wie oben bereits beschrieben – radial nach innen bewegt und die daraus resultierende Radialkraft klemmt das Element bis zu seiner Bruchbelastung. Das unbelastete Element kann durch Drücken der Hülse 11 nach oben problemlos wieder entnommen werden. Um die Haftreibung zu Beginn der Belastung so hoch halten zu können, dass ein Herausgleiten des Elementes aus den Klemmbacken verhindert werden kann, können die Klemmbacken 8a, b auf ihren Innenflächen durch Querrillen im Bezug auf die Gehäuseachse 28 aufgeraut sein.

Wie bereits erwähnt, ermöglicht der mit einer Kontermutter 14 ausgestattete frei drehbare Anschlussbolzen 7 die Befestigung von verschiedenen Übergangsstücken, welche wahlweise mit einem Innen- oder Aussengewinde versehen sind. Derartige Übergangsstücke sind in Fig. 3 in Form von Anschlussrülsen 17 dargestellt. Die Anschlussrülsen 17 werden mittels eines entsprechenden Innengewindes auf den Gewindeteil 7b des Anschlussbolzens 7 aufgeschraubt und mit der Kontermutter 14 gekontert. Am anderen Ende können die Anschlussrülsen 17 mit einem Innengewinde (Ausführungsbeispiel der Fig. 3(a)) oder einem Aussengewinde (Ausführungsbeispiel der Fig. 3(b)) frei wählbarer Grösse ausgerüstet sein, um die Anschlussbarkeit beliebiger anderer Befestigungselemente zu gewährleisten. In Fig. 3(b) ist gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel auf den oberen Gehäuseteil 4 ein Aussengewinde 30 aufgearbeitet. Damit kann mit einer entsprechenden (nicht dargestellten) Überwurfmutter die Klemmvorrichtung 1 gehalten werden, oder es kann u.a. ein Brett oder eine Glasplatte zwischen zwei Muttern geklemmt werden.

Während die Klemmvorrichtung aus den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 3 überwiegend als

lösbarer Endbefestigung für ein Drahtseil oder Rundprofil ausgebildet ist, dient das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel als Halte- oder Tragelement auf einer bestimmten Höhe eines durchgehenden Seiles oder Profils. Der drehbare Anschlussbolzen ist in diesem Falle weggelassen, so dass das Drahtseil 13 frei durch die Klemmvorrichtung 1 hindurch verlaufen kann. Am Gehäuse 2 der Klemmvorrichtung 1 ist dafür eine Halterung 15 angebracht oder angeformt, auf die eine Platte 16, die für das Seil eine entsprechenden Durchgangsbohrung aufweist, aufgelegt werden kann. Auf diese Weise ist es z.B. möglich, mit mehreren Platten ein Regal aufzubauen, bei welchem die Regalpfosten durch Drahtseile ersetzt sind, und die einzelnen Platten in ihrer Höhe durch Verschieben der zugehörigen Klemmvorrichtungen verstellt werden können.

Gleichzeitig ist im Beispiel der Fig. 2 eine zusätzliche Sicherungsvorrichtung dargestellt, die selbstverständlich auch in den anderen dargestellten Ausführungsbeispielen eingesetzt werden kann. Die Sicherungsvorrichtung umfasst eine Sicherungsmutter 31, die auf der Handhabe 12 angeordnet ist und mittels eines auf der Aussenfläche der Handhabe 12 vorgesehenen Aussengewindes in Richtung der Gehäuseachse 28 verstellt werden kann. In der in Fig. 2 gezeigten Position ist die Vorrichtung entsichert, d.h. die Hülse 11 kann in das Gehäuse 2 hineingedrückt werden und die Klemmung der Klemmbacken 8a, b lösen. Wird die Sicherungsmutter 31 jedoch gegen das Gehäuse 2 geschraubt, kann die Hülse 11 nicht hineingeschoben werden; die Vorrichtung ist gegen ein unbeabsichtigtes Lösen gesichert. Damit die Sicherungsmutter 31 ohne Hilfsmittel bedient werden kann, ist sie zweckmässigerweise auf ihrem Umfang mit einer Rändelung versehen. In diesem Zusammenhang ist es aber auch ohne weiteres denkbar, dass die Sicherungsmutter auf einem Gewinde am Gehäuse 2 angeordnet ist und gegen die Handhabe 12 geschraubt werden kann.

Besonders vorteilhaft ist es jedoch, die Klemmvorrichtung nach der Erfindung als lösbarer Endbefestigung an Drahtseilen (oder Rundprofilen) zu verwenden, um diese an ihren Enden zu befestigen und zu spannen. Weil die Montage keinerlei Infrastruktur benötigt, wie z.B. eine für Pressrülsen notwendige Presse und die dazugehörigen Werkzeuge, kann das Drahtseil direkt auf der Baustelle bzw. beim Objekt auf die erforderliche Länge konfektioniert werden. Bevorzugt ist die Verwendung einer Klemmvorrichtung 1 nach der Erfindung zur hängenden Halterung von Gegenständen, bei welcher ein Drahtseil 13 mit seinem einen Ende an dem zu haltenden Gegenstand befestigt und mit seinem anderen Ende in der Klemmvorrichtung 1 eingeklemmt und die Klemmvorrichtung 1 ihrerseits mit ihrem freien Ende an einem Tragelement 22 befestigt wird (Fig. 4 und 5).

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Verwendung ist der zu haltende Gegenstand ein Rohr 25, eine Leitung oder ein Bündel von Rohren oder Leitungen oder dgl. ist. Das Drahtseil 13 weist an seinem einen Ende eine z.B. mittels einer Presshülse 24 herge-

stellte, stabile Schlaufe 23 auf. Das andere Ende des Drahtseils 13 wird dann unter Bildung einer sich selbst zuziehenden Schlinge um den Gegenstand (25) herum und durch die Schlaufe 23 geführt und in die Klemmvorrichtung 1 eingeklemmt. Die Klemmvorrichtung 1 selbst wird z.B. mittels einer am Anschlussbolzen angeschraubten Gabel 20 und eines Verbindungsbolzens 21 an dem Tragelement 22 befestigt. Der Abstand des Gegenstandes (25) von dem Tragelement 22 wird in einfacher Weise dadurch eingestellt, dass das Drahtseil 13 auf die gewünschte Länge verkürzt wird. Als Hilfe beim Zuschneiden des Drahtseiles 13 kann auf der Aussenseite des Gehäuses der Klemmvorrichtung 1 in Höhe der Oberseite des Kopfes 7a des Anschlussbolzens 7 eine Markierung (Kerbe o.a.) angebracht sein, die angibt, wie weit das Drahtseil in die Klemmvorrichtung 1 eingeschoben werden kann. Auf die beschriebene Art wird eine flexible, schnelle und ohne grossen Aufwand an Werkzeugen durchzuführende Montage von Wasserrohren, Kabeln und Kabelbündeln oder Kabelkanälen unter der Decke eines Bauwerks ermöglicht.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Verwendung ist der zu haltende Gegenstand ein mit Befestigungsmöglichkeiten versehenes Hängeelement 27, insbesondere ein Deckenelement einer abgehängten Decke. Das Drahtseil 13 ist in diesem Fall an seinem unteren Ende z.B. mit einer zweiten aufgedrüssten Gabel 29 als Befestigungselement versehen und mittels eines zweiten Verbindungsbolzens 26 am Hängeelement 27 befestigt. An seinem anderen Ende wird das Drahtseil 13 abgelenkt, in die Klemmvorrichtung 1 eingeführt und dort klemmend gehalten. Die Klemmvorrichtung kann in derselben Weise am Tragelement 22 befestigt sein wie in Fig. 4. Es versteht sich von selbst, dass in diesem Anwendungsfall anstelle des Drahtseiles 13 auch ein starres Rundprofil verwendet werden kann.

Als weitere vorteilhafte Verwendungsbeispiele sind das Aufhängen von Bildern und anderen Objekten sowie Abschränkungen durch Drahtseile bei Geländern und Treppen, Kletterhilfen für Pflanzen u.v.a.m. zu nennen.

Insgesamt ergibt sich mit der Erfindung eine Klemmvorrichtung, die vielseitig anwendbar, kompakt und einfach im Aufbau, leicht zu montieren, sicher in der Handhabung und aussergewöhnlich belastbar ist. Eine hohe Funktionssicherheit und Beständigkeit der Klemmvorrichtung bei gleichzeitig ästhetisch ansprechendem Aussehen wird dabei erreicht, wenn – abgesehen von der Feder 6 – alle Teile der Klemmvorrichtung beispielsweise aus einem Edelstahl hergestellt sind.

#### Bezeichnungsliste

- 1 Klemmvorrichtung
- 2 Gehäuse
- 3, 4 Gehäuseteil
- 5 Durchgangsbohrung
- 6 Feder
- 7 Anschlussbolzen (drehbar)

- 7a Kopf (Anschlussbolzen)
- 7b Gewindeteil (Anschlussbolzen)
- 8a, b Klemmbacke
- 9 Klemmbohrung
- 10 Entspannvorrichtung
- 11 Hülse
- 12 Handhabe
- 13 Drahtseil
- 14 Kontermutter
- 15 Halterung
- 16 Platte
- 17 Anschlusshülse
- 18 Innengewinde
- 19, 30 Aussengewinde
- 20, 29 Gabel
- 21, 26 Verbindungsbolzen
- 22 Tragelement
- 23 Schlaufe
- 24 Presshülse
- 25 Rohr
- 27 Hängeelement
- 28 Gehäuseachse
- 31 Sicherungsmutter
- T1-T5 Teilstück (Durchgangsbohrung)

#### Patentansprüche

1. Automatische Klemmvorrichtung (1) für Drahtseile (13) oder Rundprofile, umfassend
  - (a) ein längliches Gehäuse (2) mit einer Gehäuseachse (28) und einer axialen Durchgangsbohrung (5) zur Aufnahme des Drahtseiles (13) oder Rundprofils, welche Durchgangsbohrung (5) sich in einem ersten Teilstück (T1) konisch verengt und anschliessend in ein zweites zylindrisches Teilstück (T2) übergeht;
  - (b) wenigstens zwei parallel zur Gehäuseachse (28) verlaufende und voneinander quer zur Gehäuseachse (28) beabstandete Klemmbacken (8a, b), welche zusammen innerhalb des ersten Teilstückes (T1) einen Konus mit einer axialen, zylindrischen Klemmbohrung (9) bilden und dort derart geführt sind, dass sich bei einer Bewegung der Klemmbacken (8a, b) entlang der Gehäuseachse (28) der Abstand der Klemmbacken (8a, b) quer zur Gehäuseachse verkleinert bzw. vergrössert;
  - (c) eine Feder (6), welche die Klemmbacken (8a, b) von der einen Seite in das konische Teilstück (T1) hineindrückt; und
  - (d) eine Entspannvorrichtung (10) mit einer im zylindrischen Teilstück (T2) in Achsrichtung verschiebbar geführten Hülse (11) und einer aus dem Gehäuse (2) herausragenden und mit der Hülse verbundenen Handhabe (12), mittels derer die Klemmbacken (8a, b) von der anderen Seite gegen den Druck der Feder (6) aus dem konischen Teilstück (T1) herausgedrückt werden können; dadurch gekennzeichnet, dass
  - (e) die Hülse (11) der Entspannvorrichtung (10) mit ihrem einen Ende aus dem Gehäuse (2) herausgeführt und die Handhabe (12) an diesem Ende angeordnet ist; und
  - (f) die Hülse (11) mit ihrem anderen Ende über das zylindrische Teilstück (T2) hinausragt und

durch einen sich vergrößernden Aussendurchmesser gegen ein Herausfallen gesichert ist.

2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabe (12) als flanschartiger Abschluss am herausgeführten Ende der Hülse (11) ausgebildet ist.

3. Klemmvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (11) ausserhalb des Gehäuses (2), vorzugsweise auf der Handhabe (12), mit einem Aussengewinde versehen ist, auf welchem eine Sicherungsmutter (31) angeordnet ist.

4. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass nur zwei einander gegenüberliegende Klemmbacken (8a, b) vorgesehen sind.

5. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

(a) das erste Teilstück (T1) auf der dem zweiten Teilstück (T2) gegenüberliegenden Seite in ein drittes, zylindrisches Teilstück (T3) der Durchgangsbohrung (5) übergeht; und

(b) sich die Klemmbacken (8a, b) auch über das dritte Teilstück (T3) erstrecken und dort einen an den Konus anschliessenden Zylinder bilden.

6. Klemmvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass

(a) das dritte Teilstück (T3) in ein viertes, ebenfalls zylindrisches Teilstück (T4) der Durchgangsbohrung (5) mit vergleichbarem Durchmesser übergeht;

(b) die Feder (6) als Spiralfeder ausgebildet und im vierten Teilstück (T4) axial angeordnet und geführt ist; und

(c) der Durchmesser der Feder (6) so gewählt ist, dass die Feder (6) ein durch die Klemmvorrichtung (1) verlaufendes Drahtseil (13) oder Rundprofil umschliesst und mit ihrem einen Ende auf alle Klemmbacken (8a, b) gleichzeitig einen Druck ausübt.

7. Klemmvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

(a) das vierte Teilstück (T4) in ein fünftes Teilstück (T5) der Durchgangsbohrung (5) mit einem unter den Durchmesser der Feder (6) reduzierten Durchmesser übergeht; und

(b) sich die Feder (6) mit ihrem anderen Ende an der durch den Übergang gebildeten Durchmesserstufe abstützt.

8. Klemmvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Klemmvorrichtung (1) eine Halterung (15), insbesondere für die Auflage einer Platte (16), vorgesehen ist.

9. Klemmvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

(a) das vierte Teilstück (T4) in ein fünftes Teilstück (T5) der Durchgangsbohrung (5) mit einem reduzierten Durchmesser übergeht;

(b) für den Anschluss der Klemmvorrichtung (1) ein Anschlussbolzen mit einem Kopf (7a) und einem Gewindeteil (7b) vorgesehen ist;

(c) der Anschlussbolzen, (7) mit seinem Kopf (7a) im vierten Teilstück (T4) koaxial angeordnet und um die Gehäuseachse (28) drehbar gelagert ist und mit seinem Gewindeteil (7b) durch das fünfte Teilstück (T5) hindurch aus dem Gehäuse

(2) herausragt; und

(d) sich die Feder (6) mit ihrem anderen Ende an der Oberseite des Kopfes (7a) des Anschlussbolzens (7) abstützt.

10. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass

(a) das Gehäuse (2) aus zwei verschraubbaren und axial hintereinander angeordneten Gehäuseteilen (3, 4) besteht; und

(b) die Feder (6) im einen Gehäuseteil (3) und die Klemmbacken (8a, b) und die Entspannvorrichtung (10) im anderen Gehäuseteil (4) untergebracht sind.

11. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel,

mit dem sich das erste Teilstück (T1) konisch verengt, zwischen  $6^\circ$  und  $7^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $6,1^\circ$  und  $6,5^\circ$  beträgt.

12. Verwendung einer Klemmvorrichtung (1) nach Anspruch 1 zur hängenden Halterung von Gegenständen, bei welcher ein Drahtseil (13) mit seinem

einen Ende an dem zu haltenden Gegenstand befestigt und mit seinem anderen Ende in der Klemmvorrichtung (1) eingeklemmt und die Klemmvorrichtung (1) ihrerseits mit ihrem freien Ende an einem

Tragelement (22) befestigt wird.

13. Verwendung einer Klemmvorrichtung (1) nach Anspruch 1 zur hängenden Halterung von Gegenständen, dadurch gekennzeichnet, dass

(a) der zu haltende Gegenstand ein Rohr (25), eine Leitung oder ein Bündel von Rohren oder Leitungen ist;

(b) das Drahtseil (13) an seinem einen Ende eine Schlaufe (23) aufweist; und

(c) das andere Ende des Drahtseils (13) unter Bildung einer sich selbst zuziehenden Schlinge um den Gegenstand herum und durch die Schlaufe (23) geführt und in die Klemmvorrichtung (1) eingeklemmt wird.

14. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtseil (13) an seinem einen Ende mit einem Befestigungselement (29) versehen und mittels dieses Befestigungselementes (29) an dem Gegenstand befestigt ist.

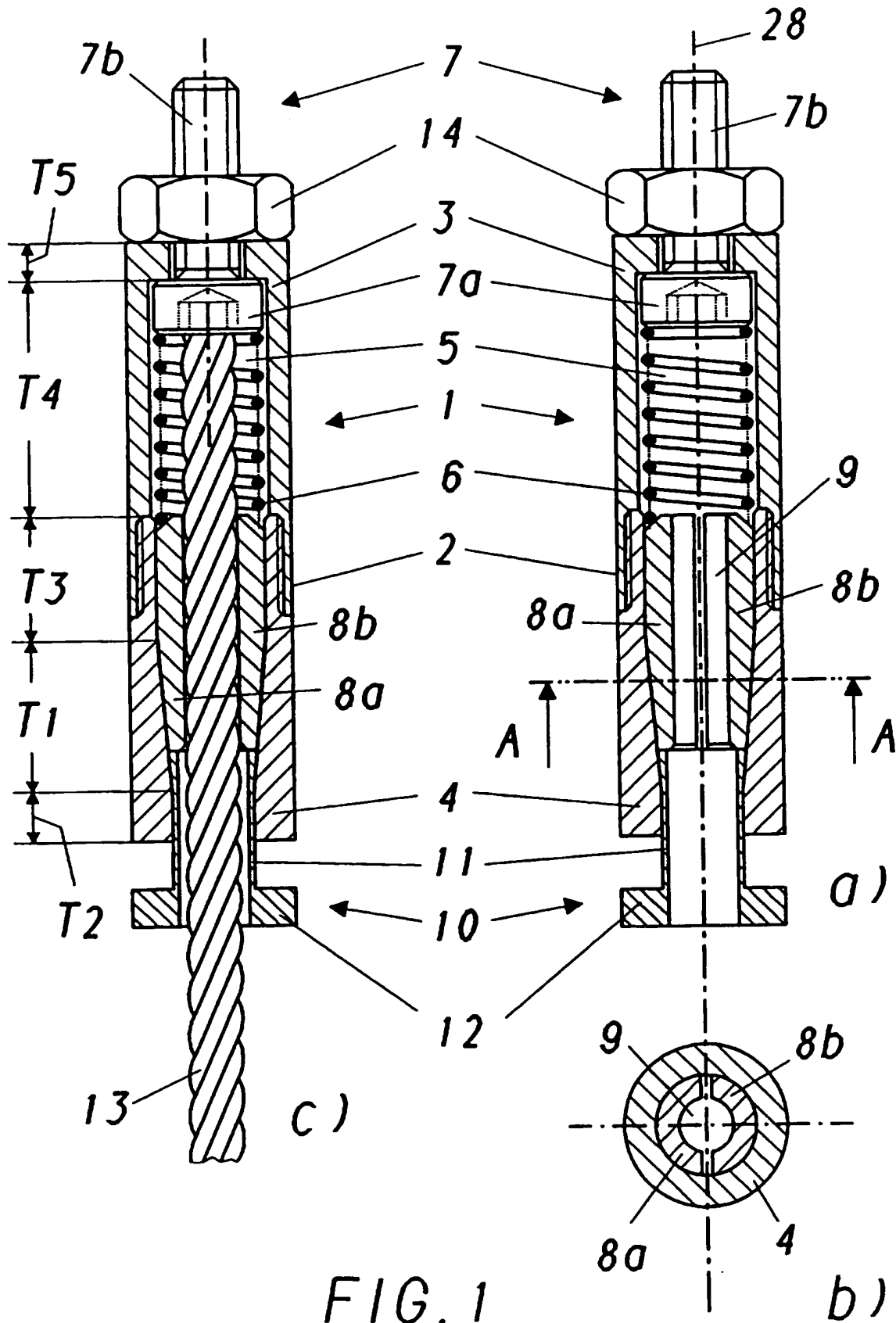


FIG. 1



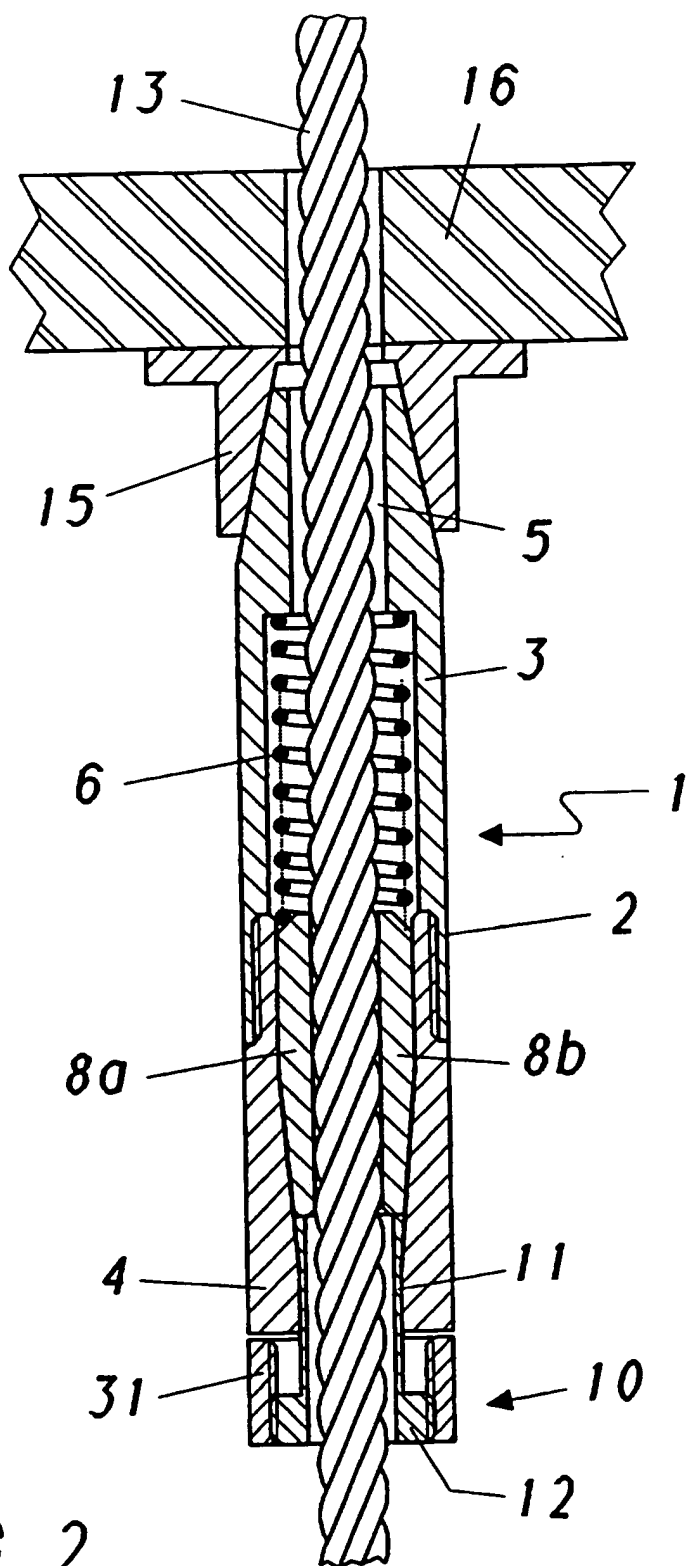
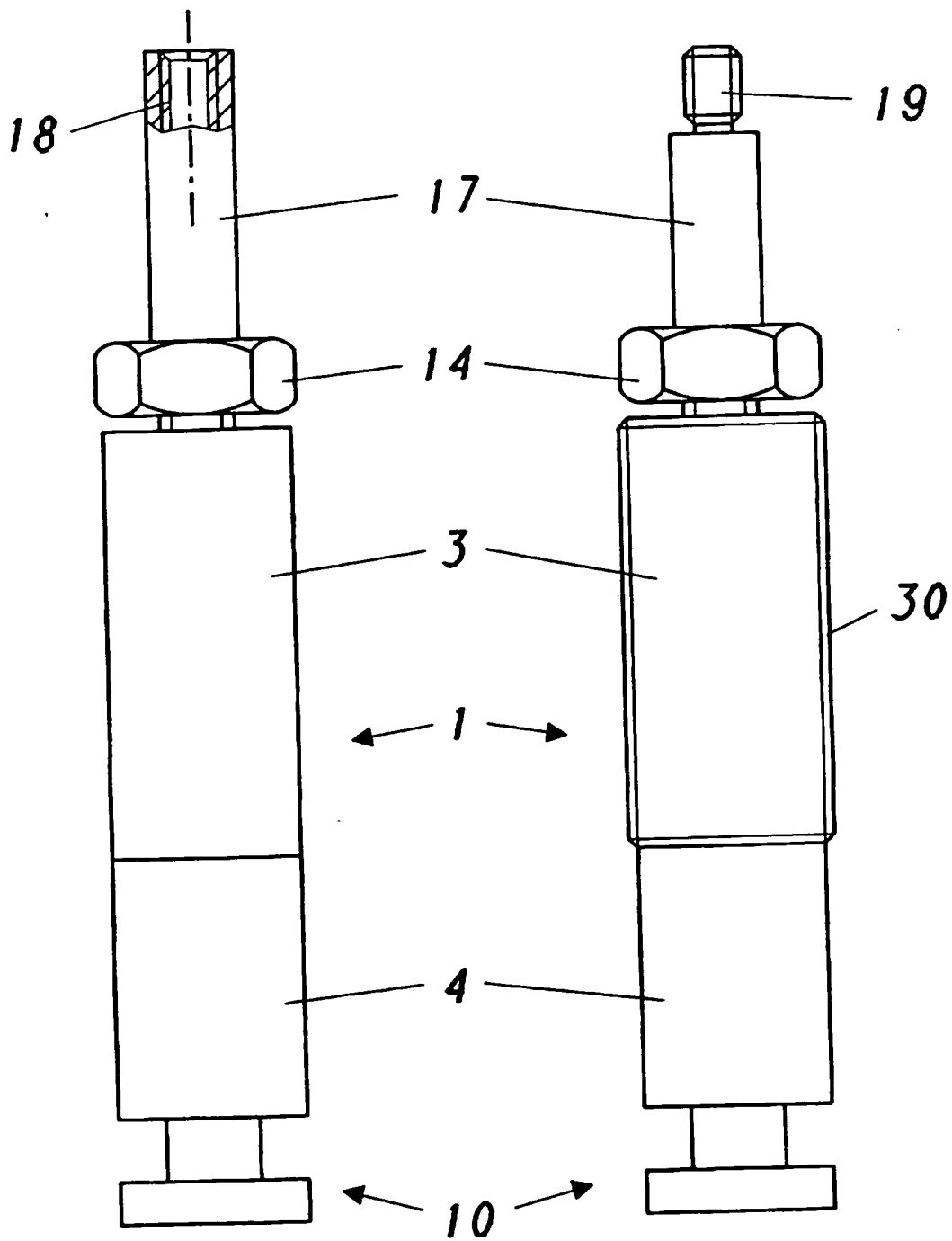


FIG. 2



a)

b)

FIG. 3

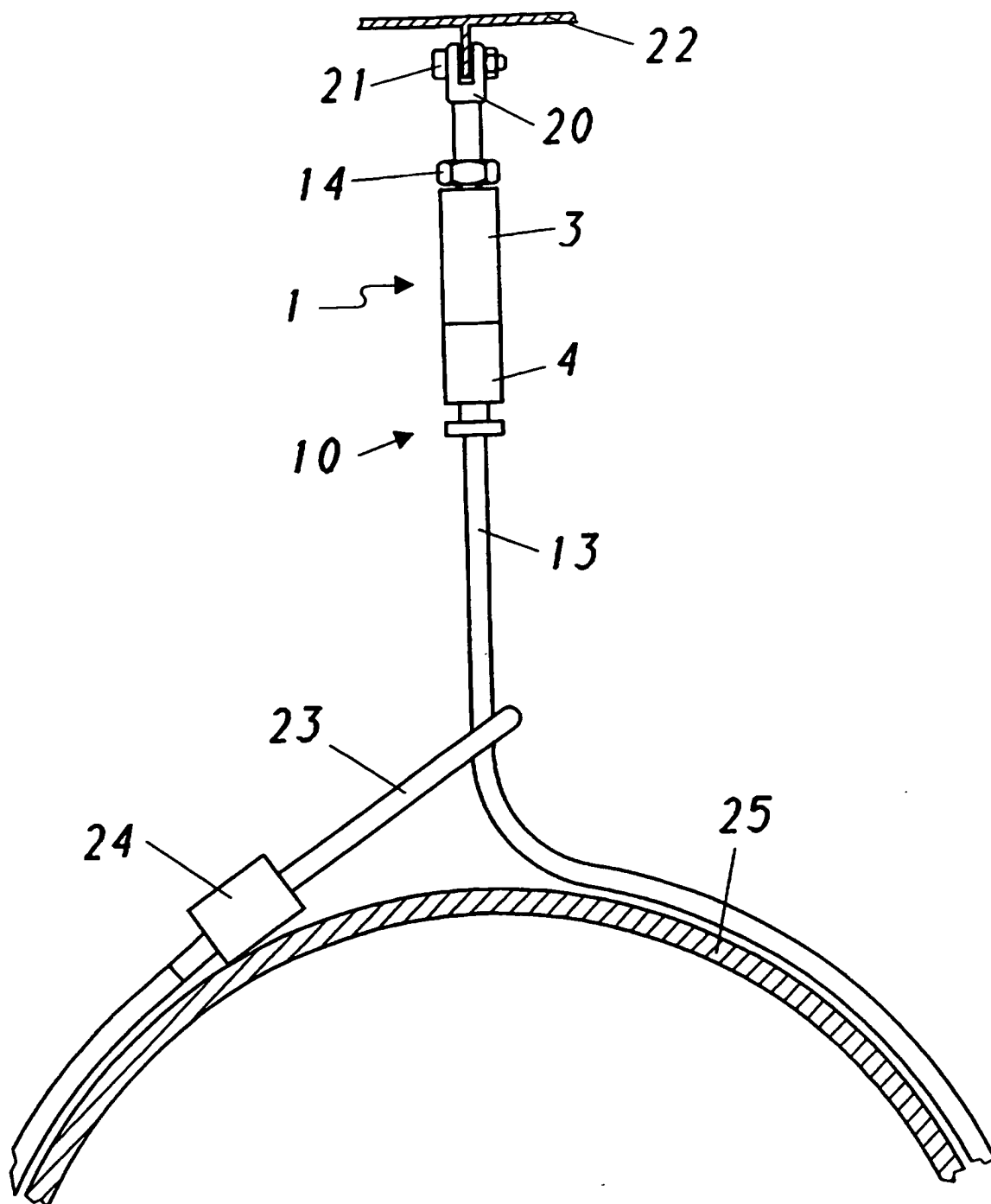


FIG. 4

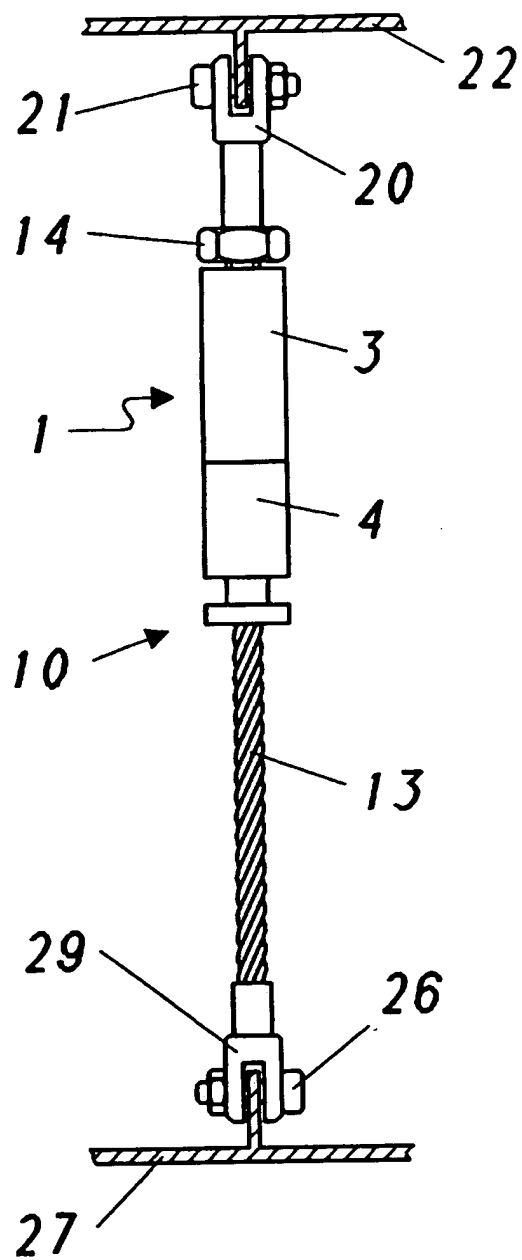


FIG. 5